

# Désherbage chimique des jeunes cocoteraies

## Premiers résultats (1)

P. COOMANS (2) et M. DELORME† (2)

**Résumé.** — Le bon développement du jeune cocotier est fortement conditionné par une bonne propreté du rond. Les premiers résultats obtenus montrent qu'il est possible d'assurer chimiquement cette propreté, à condition de scinder le traitement en deux : désherbage du rond avec un produit de pré-levée, et contrôle de la légumineuse de couverture par un herbicide de contact. Pour l'intérieur du rond, le diuron et l'amétryne sont les plus efficaces et n'ont pas de toxicité dans le jeune âge. Pour le pourtour du rond, seuls le glyphosate et des formulations à base de MSMA assurent à la fois une bonne efficacité, une rémanence acceptable et une faible toxicité sur les jeunes plants. Trois traitements par an devraient constituer un minimum. Le coût très élevé de l'opération et la nécessité de passer deux fois par traitement sont un handicap qu'il sera bon de surmonter par des recherches ultérieures.

### INTRODUCTION

Dès sa mise en place, le jeune cocotier doit lutter contre la flore adventice dont la concurrence s'exerce à la fois sur l'eau et sur les éléments nutritifs. Un bon entretien du rond dans le jeune âge conditionne directement le développement et la précocité d'entrée en production du jeune arbre.

Mais, la flore adventice n'est pas la seule concurrente. La légumineuse de couverture (généralement du *Pueraria*), si elle présente de nombreux avantages agronomiques, constitue un danger permanent pour le jeune plant qu'elle peut totalement étouffer en moins de 3 mois dans les situations favorables à son développement.

L'entretien du rond dans le jeune âge présente donc deux aspects distincts : le désherbage proprement dit des adventices dans le rond et la maîtrise de la plante de couverture en bordure du rond, pour l'empêcher de grimper sur les feuilles basses du jeune plant.

L'expérimentation décrite ci-dessous a été mise en place afin d'étudier simultanément ces deux problèmes.

### MÉTHODES EXPÉRIMENTALES

#### 1. — Modalités de traitement.

Les premières expériences ont mis en évidence la difficulté de traiter simultanément l'enherbement du rond et l'envahissement par la plante de couverture. On a donc été amené à scinder les traitements en deux passages distincts :

— un traitement, avec herbicide de pré-levée, des adventices à l'intérieur du rond pour empêcher leur développement, principalement celui des graminées dans le jeune âge des arbres ;

— un traitement avec herbicide de contact ou de translocation sur le pourtour du rond, pour empêcher l'envahissement de celui-ci par la légumineuse de couverture.

#### 2. — Matériel utilisé.

Pour les deux traitements, un pulvérisateur à dos Berthoud, type Cosmos, à pression entretenue, a été utilisé.

Pour l'intérieur du rond, il est équipé d'une rampe en « T » de 1,20 m avec deux buses à fente du type Teejet (Albuz APG 110 verte et rouge).

Pour le pourtour, une seule buse du type dissymétrique (type Teejet OC-02).

#### 3. — Liste et caractéristiques des essais.

##### a) PB-ES 153 (Tabl. I).

Mis en place en juillet 1976 sur cocotiers de 4 mois, dans le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, il porte sur 4 objets de 25 arbres avec 4 répétitions.

Un seul passage est réalisé à la fois sur le rond et sur le bord du rond.

Consommation : 450 l à l'ha traité, soit 36 l à l'ha planté.

##### b) PB-ES 154 (Tabl. II).

Mis en place en septembre 1976 sur plants de 6 mois dans le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, selon le système du double traitement, il porte sur 2 blocs de 4 objets avec 4 répétitions.

(1) Communication présentée au 3<sup>e</sup> Symposium sur le Désherbage des cultures tropicales organisé par le Comité français de Lutte contre les Mauvaises Herbes (COLUMA) à Dakar (Sénégal), 17-21 sept. 1978.

(2) Station cocotier Marc-Delorme de Port-Bouët, I. R. H. O., 07 B. P. 13, Abidjan 07 (Côte-d'Ivoire).

TABLEAU I. — Objets de l'essai 153 (*Treatments in trial 153*)

Objets ( <i>Treatments</i> )	Produits ( <i>Products</i> )	Matière active ( <i>Active ingredient</i> )	p. 100 m. a. ( <i>a. t.</i> )	Doses par ha traité en P.C. ( <i>Rates per ha treated-commercial product</i> )
A	MSMA	Acide monosodique de méthane arsonate ( <i>Monosodium methane arsonate</i> )	45	9 litres
B	Chlorate de soude ( <i>Sodium chlorate</i> )	Chlorate de soude ( <i>Sodium chlorate</i> )	100	13,5 kg
C	Karmex	Diuron	80	4,5 kg
Témoin non traité ( <i>untreated control</i> )				

Consommation : environ 300 l de solution à l'ha traité, soit :

- 33 l/ha planté pour l'intérieur du rond,
- 24 l/ha planté pour le pourtour.

c) **PB-ES 155** (Tabl. III).

Mis en place en octobre 1976 à Port-Bouët, il teste

5 traitements à l'intérieur des ronds et 12 traitements sur le pourtour.

Consommation :

- intérieur du rond : 18 l/ha planté,
- pourtour du rond : 31 l/ha planté.

**TABEAU II. — Objets de l'essai 154** (*Treatments in trial 154*)

<b>Intérieur du rond</b> ( <i>Inside the circle</i> )					
Blocs ( <i>Blocks</i> )	Produits ( <i>Products</i> )	Matière active ( <i>Active ingredient</i> )	p. 100 m. a. ( <i>a. i.</i> )	Dose/ha traité (p. commercial) ( <i>Rate per ha treated-commercial product</i> )	Concentration
ES 154 a	Karmex	Diuron	80	3 kg	1 p. 100
ES 154 b	Gesapax	Amétryne	80	3 kg	1 p. 100
<b>Pourtour du rond</b> ( <i>Round edge of circle</i> )					
Objets ( <i>Treatments</i> )					
A	Roundup	Glyphosate	36	4,5 l	1,5 p. 100
B	MSMA + Fenac	MSMA (720 g/l) dérivé de l'acide acétique ( <i>Derivate of acetic acid</i> )	Mélange		
	+ Tordon	piclorame	6 3 1	4,5 l	1,5 p. 100
C	MSMA + 2,4 D	MSMA + 2,4 D	45 72	3,0 l 1,8 l	1,0 p. 100 0,6 p. 100
non traité (dégageant des ronds à la machette) ( <i>untreated-clear circles with machete</i> )					

**TABEAU III. — Objets de l'essai 155** (*Treatments in trial 155*)

<b>Intérieur du rond</b> ( <i>Inside the circle</i> )					
Objets ( <i>Treatments</i> )	Produits ( <i>Products</i> )	Matières ( <i>Active ingredients</i> )	p. 100 m. a. ( <i>a. i.</i> )	Dose/ha traité (p. commercial) ( <i>Rate per ha treated-commercial product</i> )	Concentration
A	Karmex	Diuron	80	3 kg	1,0 p. 100
B	Gesapax	Amétryne	80	3 kg	1,0 p. 100
C	Sencor	Metribuzin	70	3 kg	1,0 p. 100
D	Pyramine	Pyrazone	64	3,6 l	1,2 p. 100
E	Lisofix	Cyanatrine	40	4,2 l	1,4 p. 100
<b>Pourtour du rond</b> ( <i>Round edge of circle</i> )					
1	Triotyl	2,4 DP + 2,4 D	42 8	4,2 l	1,4 p. 100
2	MSMA + Fenac + Piclorame	+ 2,4 MCPA	4		
		MSMA	72	4,8 l	1,6 p. 100
3	Gesapax + 550 FW	2, 3, 6 TAA	18	du mélange 6/3/1	1,6 p. 100
		Piclorame	24		
4	Stam F 34	Amétryne	18	4,8 l	1,6 p. 100
		+ MSMA	36,7		
5	MSMA	Propanil	35	9,0 l	3,0 p. 100
6	MSMA + Fenac	MSMA	45	4,8 l	1,6 p. 100
		MSMA	45	3,6 l	1,2 p. 100
7	MSMA + Hyvax	+ 2, 3, 6 TAA	18	1,2 l	0,4 p. 100
		MSMA	45	3,6 l	1,2 p. 100
8	Basagran	+ Bromacil	80	1,2 kg	0,4 p. 100
		Bentazone	48	3,0 l	1,0 p. 100
9	Roundup	Glyphosate	36	2,1 l	0,7 p. 100
10	Roundup	Glyphosate	36	3,0 l	1,0 p. 100
11	Roundup + Sulfate d'ammoniaque ( <i>ammonium sulphate</i> )	Glyphosate	36	2,1 l	0,7 p. 100
12	Broadside	MSMA Acide cacodylique ( <i>cacodylic acid</i> )	72	0,1 l 4,2 l	1,4 p. 100

**d) PB-ES 158 (Tabl. IV).**

Mis en place en novembre 1976, dans le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, il teste 4 objets et 1 témoin avec 4 répétitions.

— Intérieur du rond : tous les objets sont traités au Karmex (Diuron) en solution à 1 p. 100 (3 kg de P. C. par ha traité) après sarclage manuel.

— Pourtour du rond.

TABLEAU IV. — **Objets de l'essai 158** (*Treatments in trial 158*)

Objets ( <i>Treatments</i> )	Dose/ha traité (produit commercial) ( <i>Rate per ha treated-commercial product</i> )	Concentration
A	Glyphosate : 1 l	0,33 p. 100
B	Glyphosate : 2 l	0,70 p. 100
C	Glyphosate : 3 l	1,00 p. 100
D	Glyphosate : 4 l	1,33 p. 100
T (C)	Témoin non traité ( <i>Untreated control</i> )	

**e) PB-ES 160 (Tabl. V).**

Mis en place en novembre 1976, dans le Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, il teste 4 objets et 1 témoin avec 4 répétitions.

— Intérieur du rond : tous les objets sont traités au Karmex (Diuron en solution à 1 p. 100 (3 kg de P. C. par ha traité).

— Pourtour du rond.

TABLEAU V. — **Objets de l'essai 160** (*Treatments in trial 160*)

Objets ( <i>Treatments</i> )	Dose/ha traité (produit commercial) ( <i>Rate per ha treated-commercial product</i> )	Concentration
A	MSMA : 2 l	0,66 p. 100
B	MSMA : 3 l	1,00 p. 100
C	MSMA : 4 l	1,33 p. 100
D	MSMA : 5 l	1,66 p. 100
T (C)	Témoin non traité ( <i>Untreated control</i> )	

**RÉSULTATS**

L'essai 153 qui tentait de maintenir le rond propre en un seul passage, s'est soldé, nous l'avons dit plus haut, par un échec. Aux doses retenues, aucun produit ne s'est montré suffisamment efficace et rémanent. Un mois et demi après les traitements, les ronds de tous les objets présentaient un taux de recouvrement de 100 p. 100.

C'est pourquoi l'entretien chimique a été décomposé en deux parties.

**a) Intérieur du rond.**

Pour le traitement à l'intérieur du rond, le diuron et l'amétryne, à la dose de 2,4 kg de m. a. à l'ha traité, se sont révélés les plus efficaces.

En raison de sa faible solubilité, le diuron sera utilisé de préférence avant la grande saison des pluies, et l'amétryne sera réservé aux traitements effectués juste après la saison des pluies car son absorption par le feuillage des adventices lui confère une certaine action de post-émergence.

Ces deux produits seront exclusivement utilisés pendant les deux premières années, compte tenu de leur faible phytotoxicité et de la prédominance des graminées pendant cette période.

A partir de la troisième année, on pourra utiliser des produits ayant un plus large spectre d'action et un effet de post-levée plus marqué.

L'essai 155 a mis en évidence la bonne rémanence de la cyanatine à la dose de 1,5 kg de m. a. à l'ha. Un essai complémentaire non décrit (PB-ES 161) a montré la faible toxicité de ce produit vis-à-vis du cocotier.

Afin de prévenir des modifications indésirables dans la flore et éviter l'accumulation de résidus chimiques, il sera probablement obligatoire de faire alterner différents autres produits.

Un essai non décrit ici (ES 169) a montré le bon comportement du thiazafluron à la dose de 1,5 kg de m.a./ha traité et d'un mélange atrazine + amétryne à la dose de 1,5 kg de m.a./ha traité de chacun des constituants.

Néanmoins, l'essai 161 a révélé la forte toxicité sur les jeunes plants du thiazafluron, qui nécessitera des essais complémentaires avant vulgarisation.

**Périodicité des traitements :** Pour le diuron, l'amétryne et la cyanatine, la rémanence en saison sèche peut atteindre 7 mois. Elle est cependant raccourcie en saison des pluies, surtout dans ce Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, où elle peut ne pas excéder 3 mois. En principe, deux traitements par an devraient suffire en Basse Côte, de préférence en mars/avril et octobre/novembre, mais il pourra parfois être nécessaire d'en effectuer un troisième.

**b) Pourtour du rond.**

Peu de produits se sont montrés, pour le moment, suffisamment efficaces pour pouvoir être retenus. Les meilleurs sont :

— glyphosate : utilisé à raison de 1,4 kg d'équivalent acide par ha traité, soit 4 l de P. C., sa phytotoxicité est faible à l'égard du cocotier. Etant absorbé uniquement par les feuilles et agissant par translocation, il doit être appliqué en pleine période de végétation. Il est efficace en post-levée sur la plupart des graminées et dicotylédones. Sa rémanence est bonne, mais son prix de revient est très élevé ;

— mélange MSMA + 2,3,6 TAA + piclorame : à la dose de 4,8 l par ha traité du mélange 6/3/1, s'est révélé efficace et possède la plus longue rémanence. Malheureusement, ce mélange instable se conserve mal, ce qui rend difficile sa diffusion en grande culture ;

— mélange MSMA + amétryne : (4,8 l/ha traité) est efficace à la fois sur *Pueraria* et adventices. Il est moins affecté par les pluies que le glyphosate et coûte moins cher, mais sa rémanence est moins bonne et il nécessite un épandage soigneux pour éviter le contact avec le feuillage des jeunes plants ;

— mélange MSMA + bromacil : (3,6 l + 1,2 l de P. C./ha traité). Sa rémanence est un peu moins bonne que les produits précédents et sa toxicité plus forte. Il demande donc un traitement soigneux et sera de préférence utilisé au-delà de la deuxième année ;

— mélange MSMA + piclorame : (2,8 l + 0,46 l de P. C./ha traité). Ce produit possède la plus longue rémanence vis-à-vis du *Pueraria* mais sa phytotoxicité, due à l'effet systémique du piclorame, nécessite des précautions d'emploi.

**Périodicité des traitements :** Dans les conditions de la Basse Côte-d'Ivoire, il faut compter un minimum de 3 applications par an :

- début de la grande saison des pluies (mars-avril),
- fin de la grande saison des pluies (juillet-août),
- début de la grande saison sèche (novembre-décembre).

A l'issue de ces premiers essais, on peut donc proposer le schéma provisoire suivant :

Age	Type de traitement	Epoques d'application		
		Début grande saison des pluies (mars-avr.)	Fin grande saison des pluies (juill.-août)	Début grande saison sèche (nov.-déc.)
1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> années	Intérieur du rond	Diuron	éventuellement Amétryne	Amétryne
	Pourtour du rond	MSMA + Amétryne	Glyphosate	Glyphosate
Années 3 à 5	Intérieur du rond	Cyanatrine	Eventuellement Cyanatrine	Cyanatrine ou Atrazine + Amétryne
	Pourtour du rond	MSMA + Amétryne ou MSMA + Bromacil	Glyphosate	Glyphosate ou MSMA + Piclorame

Certaines années très pluvieuses, ou en cas de retard dans le calendrier de travail, il pourra parfois être préférable de remplacer un traitement chimique par un passage manuel.

## CONCLUSION

Ces premiers résultats permettent d'envisager pour l'avenir la possibilité d'entretien chimique des cocoteraies dès la plantation, sans dommage pour le jeune plant.

Néanmoins, de nombreux points doivent être précisés :

— certaines formulations pourront, en grande culture, se révéler trop toxiques durant les premières années pour être utilisées sur de grands chantiers difficiles à surveiller,

— sous les très fortes pluviométries du Sud-Ouest de la Côte-d'Ivoire, le contrôle du *Pueraria* pourra parfois demander des fréquences de traitement plus élevées que celles indiquées ci-dessus,

— enfin, même en s'en tenant aux fréquences indiquées, le coût du désherbage chimique en jeune culture, dans les conditions économiques actuelles, est très nettement supérieur à celui du sarclage manuel : entre 50 et 100 p. 100 en plus selon les formules utilisées. Il ne peut être envisagé qu'en cas de pénurie aiguë de main-d'œuvre.

La nécessité de passer deux fois par traitement constitue un facteur aggravant du prix de revient. Il est donc vraisemblable que les prochaines recherches tendront à revenir à un passage unique, réalisant simultanément, après nettoyage manuel, l'herbicidage de contact sur la couverture, et le traitement en prélevée des adventices du rond.

## SUMMARY

### Chemical weeding of young coconut plantations. First results.

P. COOMANS and M. DELORME, *Oléagineux*, 1979, **34**, n° 6, p. 289-294.

The growth of the young coconut palm is directly related to thorough cleaning of the round. The first results obtained show that it is possible to ensure this maintenance chemically, by splitting the operation in two parts : weeding of the round itself with a pre-emergence product and covercrop control with a contact weedicide. For the round itself, diuron and ametryne are the most efficient and do not present toxicity even during the first years. For the periphery of the round, only glyphosate and MSMA mixtures present at once a good efficiency, a sufficient remanence, and a low toxicity toward young seedlings. Three applications per year are a minimum. Further investigations will prove necessary in order to decrease the high cost of treatments and avoid the necessity of splitting the operations.

## RESUMEN

### Deshierba química de los cocotales jóvenes. Primeros resultados.

P. COOMANS y M. DELORME, *Oléagineux*, 1979, **34**, n° 6, p. 289-294.

El buen desarrollo del joven cocotero depende mucho de la limpieza del círculo. Los primeros resultados logrados muestran que es posible atender esta limpieza por medios químicos, siempre que se divida el tratamiento en las dos partes siguientes : deshierba del círculo con un producto de pre-emergencia, control de la leguminosa de cobertura con un herbicida de contacto. Para el interior del círculo, diuron y ametryne son los más eficaces, y no muestran toxicidad en los árboles jóvenes. Para el contorno del círculo, lo único que permite tener al mismo tiempo una buena eficacia, un poder residual aceptable y una baja toxicidad en las plantas jóvenes, son el glifosato y formulaciones a base de MSMA. Tres tratamientos al año deberían constituir un mínimo. Sucesivamente habría que realizar investigaciones para superar la desventaja que constituyen el elevado coste de la operación y la necesidad de hacer dos vueltas por tratamiento.

# Chemical weeding of young coconut plantations

## First results (1)

P. COOMANS (2), and M. DELORME† (2)

### INTRODUCTION

As soon as it is planted the young coconut has to fight against weeds which compete with it for both water and nutrients. Good circle maintenance in the early years has a direct influence on the development and precocity of bearing of the young palm.

But the weeds are not the only competitors. Whilst it has many agronomic advantages, the legume cover (usually *Pueraria*) is a permanent danger to the young tree, which it can stifle completely is less than three months in situations favourable to its development.

There are therefore two distinct sides to circle maintenance in the pre-productive years: weeding, properly speaking, inside the circle, and the control of the cover plant round the edge to stop it climbing over the lower leaves of the palm.

The experimentation described below was set up to study both these problems simultaneously.

### EXPERIMENTAL METHODS

#### 1. — Mode of treatment.

The first experiments showed how difficult it was to treat the weeds in the circle and counter invasion by the cover plant at one and the same time. It was therefore decided to split the treatments in two separate rounds:

- one in which the weeds in the circle were treated with a pre-emergence herbicide to stop them developing, particularly the grasses when the trees were young;
- a second with a contact or translocation herbicide round the edge of the circle to stop the legume cover invading it.

#### 2. — Material used.

For both treatments a Berthoud hand-operated knapsack spray, type Cosmos, was used.

For inside the round it is fitted with a T-boom 1.20 m long with two fan nozzles type Teejet (Albuz APG 110 green and red). For the perimeter a single, dissymmetric nozzle is used (type Teejet OC-02).

#### 3. — List and characteristics of the trials.

##### a) PB-ES 153 (Table I).

Set up in 1976 on 4-month-old coconuts in the South-West Ivory Coast, it included 4 treatments of 25 trees each with 4 replications.

A single round is made, treating both the circle and its perimeter.

Consumption: 450 l/ha treated, or 36 l/ha planted.

##### b) PB-ES 154 (Table II).

Set up in 1976 on 6-month-old plants in the South-West Ivory Coast, using the double-treatment system. It covered 2 blocks of 4 treatments with 4 replications.

Consumption: about 300 l solution/ha treated, or:

- 33 l/ha planted inside the circle,
- 24 l/ha planted round the edge.

##### c) PB-ES 155 (Table III).

Set up in October 1976 in Port Bouet, it tests 5 treatments inside the circle and 12 round the edges.

Consumption:

- inside the round 18 l/ha planted,
- round the edge 31 l/ha planted.

##### d) PB-ES 158 (Table IV).

Set up in November 1976 in the South-West Ivory Coast, it tests 4 treatments and 1 control with 4 replications.

— Inside the circle: all treatments are treated with Karmex (diuron) in a 1 p. 100 solution (3 kg commercial product per ha treated) after hand weeding.

— Round the edge.

##### e) PB-ES 160 (Table V).

Set up in November 1976 in the South-West Ivory Coast, it tests 4 treatments and 1 control with 4 replications.

— Inside the circle: Karmex (diuron) applied to all treatments in a 1 p. 100 solution (3 kg c.p./ha treated).

— Round the edge.

### RESULTS

Trials 153, in which an attempt was made to keep the circle clean with a single round, ended in failure as we said above. At the rates used no product proved sufficiently efficient and remanent; 1 1/2 months after application the circles in all the treatments were 100 p. 100 invaded again.

This was why chemical treatment was split into two.

#### a) Inside the circle.

For this treatment, diuron and ametryne at 2.4 kg a.i./ha treated were the most effective.

Because of its low solubility, diuron should be preferred before the main rainy season and ametryne kept for treatments just after the rainy season, as its absorption by the weed foliage gives it a certain post-emergence action.

These two products alone should be used in the first two years of planting on account of their low toxicity and of the predominance of grasses at this stage. From the third year on products with a larger spectrum and a more marked post-emergence effect can be used.

Trials 155 highlighted the good remanence of cyanatrine at the rate of 1.5 kg a.i./ha. An extra trial (PB-ES 161), which we have not described, showed that it had a very low toxicity for coconut.

To prevent undesirable modifications of the flora and avoid the accumulation of chemical residues, it will probably be necessary to alternate various other products.

Another undescribed trial (ES 169) has shown the good performance of thiazafururon at 1.5 kg a.i./ha treated, as well as of a mixture of atrazine + ametryne at 1.5 kg a.i. ha/treated of each component.

Nevertheless, Trial 161 did reveal that thiazafururon is highly toxic to young plants, so that further trials are needed before it can be extended.

**Frequency of treatment:** For diuron, ametryne and cyanatrine, remanence in the dry season can be as long as 7 months. However, it is shorter in the rainy season, especially in the South-West Ivory Coast, where it may not exceed three months. In principle, two treatments per year should be enough in Basse Côte, preferably in March/April and October/November, but it may sometimes be necessary to give a third.

#### b) Round the edge of the circle.

Up to now, few products have proved sufficiently effective to be retained. The best are:

— glyphosate: used at the rate of 1.4 kg acid equivalent/ha treated or 4 l c.p., its toxicity is low for the coconut. Being absorbed by the leaves only and acting by translocation, it must be absorbed when the vegetation is in full growth. It is effective in post-emergence on most grasses and dicotyledons. Its remanence is good, but its cost is very high;

— mixture of MSMA + 2,3,6 TAA + piclorame: at the rate of 4.8 l/ha treated of 6/3/1 mixture, it is effective and has the longest remanence. Unfortunately the mixture is unstable and keeps badly, which makes it difficult to use in industrial cultivation;

— mixture MSMA + ametryne: (4.8 l/ha treated) is effective on both *Pueraria* and weeds. It is less affected by rain than glyphosate and is also cheaper, but it is less remanent and needs to be spread carefully to avoid any contact with the foliage of the young plants;

— mixture MSMA + bromacil: (3.6 l + 1.2 l c.p./ha treated). Its remanence is not quite so good as the preceding products and its toxicity greater. It therefore needs careful application and should preferably be used after the second year;

— mixture MSMA + piclorame: (2.8 l + 0.46 l c.p./ha treated). This product has the longest remanence with *Pueraria*, but its toxicity due to the systemic effect of piclorame calls for careful use.

(1) Communication presented at the 3rd Symposium on the Weeding of Tropical Crops organized by the French Committee for Weed control (COLUMA) in Dakar (Senegal), 17-21 September 1978.

(2) Marc-Delorme Coconut Station, Port-Bouet, I. R. H. O., 07 B. P. 13 Abidjan 07 (Ivory Coast).



**Frequency of treatments :** In the conditions of the Lower Ivory Coast, there should be at least three treatments per year :

- at the beginning of the main rainy season (March-April),
- at the end of the main rainy season (July-August),

— at the start of the main dry season (November-December).

At the end of these first trials we can therefore propose the following provisional schedule :

Age	Type of treatment	Time of application		
		Start of main rainy season (March-April)	End of main rainy season (July-August)	Start of main dry season (November-December)
1st and 2nd year	Inside circle	Diuron	if necessary Ametryne	Ametryne
	Round edge	MSMA + Ametryne	Glyphosate	Glyphosate
Years 3 to 5	Inside circle	Cyanatrine	if necessary Cyanatrine	Cyanatrine or Atrazine + Ametryne
	Round edge	MSMA + Ametryne or MSMA + Bromacil	Glyphosate	Glyphosate or MSMA + Pictorame

In certain very rainy years or in cases where work has got behindhand, it may sometimes be preferable to replace chemical treatment by a round of hand weeding.

### CONCLUSION

From these first results it can be foreseen that in future chemical maintenance of coconut groves from the time of planting will be possible, without risk to the young palm.

Nevertheless, there are certain points to be cleared up :

— in industrial growing, some formulae may prove too toxic in the early years to be used on large areas where surveillance is difficult ;

— with the very heavy rainfall in the South-West Ivory Coast, the control of *Pueraria* may require more frequent treatment than indicated above ;

— finally, even at the frequencies proposed, the cost of chemical weeding in young stands in present economic conditions is a great deal higher than that of hand weeding : from 50 to 100 p. 100 more according to the formulae used. It can only be contemplated where there is a very serious labour shortage.

The need to make two rounds of treatment aggravates the cost. It is therefore likely that future research will tend to revert to a single round following hand weeding and applying a contact herbicide to the cover and pre-emergence treatment to the weeds in the circle at the same time.



**Nous résolvons  
vos problèmes  
de pièces  
d'usure**

**1**

Nous exécutons et fournissons effectivement toutes les pièces d'usure pour presses à vis de toutes marques destinées à l'extraction d'huiles végétales et de graisses animales.

**2**

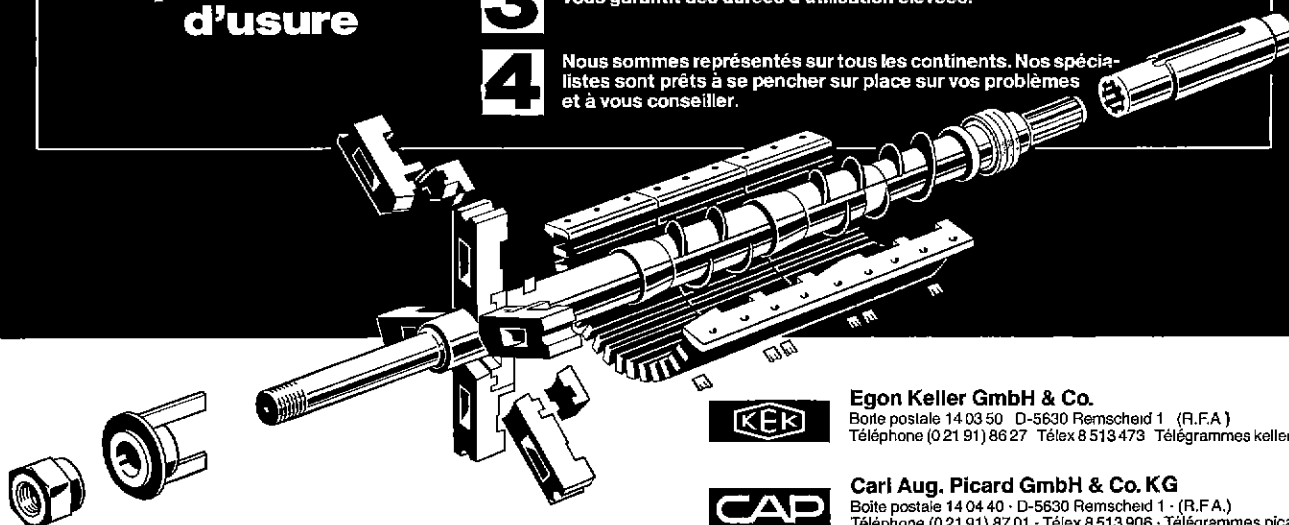
Nous livrons immédiatement ou à brefs délais. Nous tenons un important stock de pièces standards et vous aidons ainsi à éviter les pertes de temps.

**3**

Nous fournissons des pièces dont la qualité sort de l'ordinaire. Ceci vous garantit des durées d'utilisation élevées.

**4**

Nous sommes représentés sur tous les continents. Nos spécialistes sont prêts à se pencher sur place sur vos problèmes et à vous conseiller.



**Egon Keller GmbH & Co.**

Boîte postale 14 03 50 · D-5630 Remscheid 1 · (R.F.A.)  
Téléphone (0 21 91) 86 27 · Téléc 8 513 473 · Télégrammes kellerkek



**Carl Aug. Picard GmbH & Co. KG**

Boîte postale 14 04 40 · D-5630 Remscheid 1 · (R.F.A.)  
Téléphone (0 21 91) 87 01 · Téléc 8 513 906 · Télégrammes picardi